

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 30 17 119 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:  
**B 22 C 3/00**

- ⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P-30-17 119.8  
*Behördenelgentum*  
5. 80  
9. 11. 81

㉚ Anmelder:  
Dr. Heinze GmbH, 4554 Kettenkamp, DE

㉚ Erfinder:  
Heinze, Gerald, Dr., 4554 Kettenkamp, DE

⑤④ Verfahren zur Herstellung eines aus Quarzsand, Bentonit und Wasser bestehenden Formsandes für Eisengießereizwecke

DE 30 17 119 A 1

DE 30 17 119 A 1

Radt, Finkener, Ernesti  
Patentanwälte

Heinrich-König-Straße 119

4030 Bochum

Fernsprecher (02 34) 477 87 / 88

Telegrammadresse: Radtpatent Bochum

3017119

80 105

EEF/US

### A n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung eines aus Quarzsand, Bentonit und Wasser bestehenden Formsandes für Eisengießereizwecke, der zum Verhindern des Anbrennens des flüssigen Eisens an der Oberfläche des Formsandes einen Glanzkohlenstoffbildner enthält, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Glanzkohlenstoffbildner dem Gemisch in Form eines mit einer Flüssigkeit agglomerierten Staubes zugesetzt wird, wobei das den Glanzkohlenstoffbildner enthaltende Agglomerat eine Teilchengröße von  
5 etwa 0,5 bis 5 mm hat.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zugesetzte Agglomerat durch Agglomerieren eines einen Glanzkohlenstoffbildner enthaltenden Staubes mit einer Flüssigkeit hergestellt wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Herstellung des Agglomerates benutzte Flüssigkeit eine kohlenwasserstoffhaltige Flüssigkeit ist.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Herstellung des Agglomerates be-  
20 nutzte Staub ein feingemahlener Steinkohlenstaub mit mindestens 28 bis 30 %, vorzugsweise 30 bis 35 %, flüchtigen Bestandteilen ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zugesetzte Agglomerat durch Agglomerieren eines  
25 keinen Glanzkohlenstoffbildner enthaltenden kohlenstoffhaltigen Staubes mit einer kohlenwasserstoffhaltigen

130045/0455

Flüssigkeit, vorzugsweise eines kohlenwasserstoffhaltigen Öls, hergestellt wird.

- 5 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der kohlenstoffhaltige Staub Holzkohlenstaub, Koksstaub, Holzmehl, Torfmehl oder ein Kohlenstaub mit einem geringen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, wie z.B. Anthrazitstaub, ist.
- 10 7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zugesetzte Agglomerat durch Agglomerieren eines keinen Glanzkohlenstoffbildner und keinen Kohlenstoff enthaltenden anorganischen Staubes mit einer kohlenwasserstoffhaltigen Flüssigkeit, vorzugsweise einem kohlenwasserstoffhaltigen Öl, hergestellt ist.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Staub aus feingemahlenem Ton, Bimsmehl oder vulkanischen Perliten besteht und die zum Agglomerieren benutzte Flüssigkeit Steinkohlenteeröl ist.
- 20 9. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Herstellung der Agglomerate benutzten Stäube eine unter 0,2 mm liegende Korngröße haben und das Mengenverhältnis von Staub zu Flüssigkeit etwa 2 : 1 beträgt.
- 25 10. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Agglomerat in einem üblicherweise als Betonmischer dienenden LKW während des Transportes hergestellt wird.
11. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Agglomerat dem aus Quarzsand, Bentonit und Wasser bestehenden Formsandgemisch in einer

03-05-80

3017119

- 3 -

Menge von etwa 4 Gew.-% zugesetzt wird.

- 5 12. Formsandgemisch für Gießereizwecke, das aus Quarzsand, Bentonit und Wasser besteht und einen Glanzkohlenstoffbildner enthält, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch etwa 4 Gew.-% eines gemäß den Ansprüchen 2 bis 10 hergestellten Agglomerates enthält.

130045/0455

Verfahren zur Herstellung eines aus Quarzsand, Bentonit und Wasser bestehenden Formsandes für Eisengießereizwecke

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines aus Quarzsand, Bentonit und Wasser bestehenden Formsandes für Eisengießereizwecke, der zum Verhindern des Anbrennens des flüssigen Eisens an der Oberfläche des Formsandes einen Glanzkohlenstoffbildner enthält. Ein derartiger bentonitgebundener Naßformsand, der auch als synthetischer Formsand bezeichnet wird, erhält seine Klebkraft durch das Aufschließen des Bentonits mit Wasser, wodurch der Quarzsand gleichzeitig verformbar wird.
- 10 Es ist bekannt, einem solchen Formsand Steinkohlenstaub zuzusetzen, der durch Vermahlen von hochflüchtiger Kohle hergestellt wird, die mindestens 28 bis 30 %, im allgemeinen 30 bis 35 % flüchtige Bestandteile besitzt. Der hohe Gehalt an flüchtigen Bestandteilen ist notwendig, weil sich aus dem Gas, das beim Erhitzen durch das Eingießen des flüssigen Eisens in die Form frei wird, fester Kohlenstoff bildet, der sich an der Oberfläche der Quarzsandkörner niederschlägt. Man nennt diesen so gebildeten festen Kohlenstoff auch Glanzkohlenstoff.
- 15 20 Der Glanzkohlenstoff verhindert das Zusammenschmelzen von Eisen und Quarzsand. Der Gehalt an Glanzkohlenstoffbildner im Steinkohlenstaub liegt bei etwa 8 bis 9 %. Diese Glanzkohlenstoffbildner sind in den flüchtigen Bestandteilen der Kohle enthalten. Je höher der Gehalt einer Kohle an flüchtigen Bestandteilen ist, desto höher ist auch der Anteil an Glanzkohlenstoffbildner. Kohle mit einem geringen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, wie z.B. Anthrazit, enthält keine Glanzkohlenstoffbildner.
- 25 30 Die Kohle, die sich zur Herstellung von Steinkohlenstaub für Gießereizwecke eignet, wird auf eine weitgehend unter

130045/0455

ORIGINAL INSPECTED

0,1 mm liegende Korngröße feingemahlen. Bekanntlich sind derartige Stäube - dies gilt auch für Steinkohlenstäube - äußerst gefährlich. Steinkohlenstaub hat darüber hinaus den Nachteil, daß er sehr leicht oxidiert und zur Selbst-  
 5 entzündung neigt. Bei der Handhabung von Steinkohlenstaub ist somit größte Vorsicht geboten.

Wegen der Gefährlichkeit des Steinkohlenstaubes, sowie seiner hohen Verschmutzungswirkung hat man bereits versucht, Ersatzstoffe herzustellen und dem Gemisch aus  
 10 Quarzsand und Bentonit zuzumischen. Bekannte Surrogate, wie z.B. gemahlene Pech und Bitumina oder auch sogenanntes Perlpech sowie Polystyrol und kohlenwasserstoffhaltige Flüssigkeiten haben sich in der Praxis aus den verschiedensten Gründen nicht bewährt.

15 Die Aufgabe, die der Erfindung zugrundeliegt, besteht darin, einem bentonitgebundenen Formsandgemisch den Glanzkohlenstoffbildner in einer Form zuzusetzen, die die Gefährlichkeit des Steinkohlenstaubes und die Nachteile der Surrogate, insbesondere hinsichtlich ihrer Dosierbarkeit,  
 20 Lagerung, Wirtschaftlichkeit und Umweltfeindlichkeit zu vermeiden.

Ausgehend von einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art besteht die Erfindung darin, daß der Glanzkohlenstoffbildner dem Gemisch in Form eines mit einer Flüssigkeit  
 25 agglomerierten Staubes zugesetzt wird, wobei das den Glanzkohlenstoffbildner enthaltende Agglomerat eine Teilchengröße von etwa 0,5 bis 5 mm hat.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde daß sich die mit dem Einsatz von Steinkohlenstaub und den  
 30 Surrogaten verbundenen Nachteile durch die Verwendung eines agglomerierten Staubes weitgehend beseitigen lassen

Die Herstellung der Agglomerate erfolgt in einer, z.B. bei der Fabrikation von Düngemitteln, Erzpellets und dergleichen bekannten Weise. Die einfachste Art des Agglomerierens besteht darin, den feinen Staub zusammen mit einer Flüssigkeit in geeigneten Apparaturen einer Rollbewegung auszusetzen. Derartige Apparaturen sind beispielsweise Granulermischer, Granuliertrommeln und Granulierteller. Bei der Verwendung von rotierenden Granuliertellern wird aus der einen Richtung feiner Staub dosiert zugegeben, während aus einer anderen Richtung eine geeignete Flüssigkeit aufgesprüht wird. Diese bekannten Methoden sind zur Herstellung der erfindungsgemäßen Agglomerate geeignet, die eine Teilchengröße von etwa 0,5 bis 5 mm haben sollen.

Die Erfindung sieht vor, daß das dem Formsandgemisch zugesetzte Agglomerat durch Agglomerieren eines einen Glanzkohlenstoffbildner enthaltenden Staubes mit einer Flüssigkeit hergestellt wird. Der Staub kann beispielsweise ein feingemahlener Steinkohlenstaub mit mindestens 28 bis 30%, vorzugsweise 30 bis 35 % flüchtigen Bestandteilen sein. Als Flüssigkeit kann entweder Wasser oder aber eine kohlenwasserstoffhaltige Flüssigkeit benutzt werden. Geeignete kohlenwasserstoffhaltige Flüssigkeiten sind kohlenwasserstoffhaltige Öle, wie Steinkohlenteeröl, Melasse, Sulfitablauge und Glycerin.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung erfolgt die Herstellung des Agglomerates durch Agglomerieren eines kohlenstoffhaltigen Staubes, der keinen Glanzkohlenstoffbildner enthält, mit einer der vorstehend erwähnten kohlenwasserstoffhaltigen Flüssigkeiten, vorzugsweise mit Steinkohlenteeröl. Geeignete kohlenstoffhaltige Stäube sind beispielsweise Holzkohlenstaub, Koksstaub, Kohlenstaub mit einem geringen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, wie z.B. Anthrazitstaub, sowie Holzmehl und Torfmehl.

130045/0455

ORIGINAL INSPECTED

Erfindungsgemäß kann das zugesetzte Agglomerat auch durch Agglomerieren eines anorganischen Staubes, der keinen Glanzkohlenstoffbildner und keinen Kohlenstoff enthält, mit einer der erwähnten kohlenwasserstoffhaltigen Flüssigkeiten, vorzugsweise einem kohlenwasserstoffhaltigen Öl, hergestellt werden. Dabei kann der Staub aus porösen, anorganischen Stoffen, beispielsweise aus feingemahlenem Ton, Bimsmehl oder vulkanischen Perliten bestehen.

Die zur Herstellung der Agglomerate benutzten Stäube haben vorzugsweise eine unter 0,2 mm liegende Korngröße; das Mengenverhältnis von Staub zu Flüssigkeit bei der Agglomerierung liegt bei etwa 2 : 1.

Erfindungsgemäß wird das Agglomerat dem aus Quarzsand, Bentonit und Wasser bestehenden Formsandgemisch in einer Menge von etwa 4 Gew.-% zugesetzt.

Die Agglomerate haben zweckmäßigerweise einen zwischen 0,5 und 5 mm liegenden Durchmesser. Dadurch ist sichergestellt, daß sie sich beim Untermischen unter den Formsand wieder in ihre Ausgangspartikelchen zerlegen. Auf diese Weise wird eine gute Verteilung der Kohlenstoffpartikel bzw. Glanzkohlenstoffbildner im Formsand erzielt, was erforderlich ist, um Anbrennungen, d.h. Verbindungen zwischen Formsand und Eisen beim Abgießen auszuschließen. Nach dem Gießen wird das Gußteil ausgeschlagen. Der Formsand kann in an sich bekannter Weise regeneriert werden. Die Regenerierung des Altsandes erfolgt unter Zusatz von Wasser, Bentonit und agglomeriertem Steinkohlenstaub. Durch den Zusatz von Bentonit und Agglomerat wird der Sand wieder verformbar und kann erneut eingesetzt werden. Die Regenerierung des Formsandes erfolgt in einem Mischer, dem die genannten Stoffe zugeführt werden. Die Mischzeiten betragen im allgemeinen



1 bis 5 Minuten. In dieser Zeit läßt sich, wie Versuche ergeben haben, auch der agglomerierte Staub vollständig in seine Ausgangspartikel zerteilen.

5 Die Verwendung von agglomerierten Stäuben gemäß vorliegender Erfindung ist insofern vorteilhaft, als die Agglomerate leicht zu handhaben sind und Umweltverschmutzungen nicht auftreten. Die Dosierung ist erheblich einfacher als bei Verwendung von normalem Steinkohlenstaub. Darüber hinaus neigen die Agglomerate nicht zur Selbstentzündung  
10 und sind praktisch unbegrenzt lagerfähig, weil ihre Oberfläche nur schwer oxidierbar ist, da die einzelnen Partikel von einem schützenden Bindemittelfilm umgeben sind.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich dadurch, daß es überraschenderweise möglich ist, die Agglomerate in einem  
15 üblicherweise als Betonmischer dienenden LKW herzustellen. In diesem Fall werden die zur Bildung der Agglomerate benutzten Stoffe, d.h. der Staub und eine entsprechend ausgewählte Flüssigkeit in der gewünschten Dosierung einem Betonmischer zugeführt und können während des Transportes  
20 agglomeriert werden.

#### Ausführungsbeispiele

##### A. Herstellung der Agglomerate

1. 2 Gewichtsteile eines feingemahlten Holzkohlenstaubes mit einer Körnung unter 0,2 mm und 1 Gewichtsteil  
25 Steinkohlenteeröl werden in einer Granuliermaschine zu Agglomeraten verarbeitet, die im Durchschnitt eine Größe von 0,5 mm haben. Die Aufenthaltsdauer in der Granuliermaschine beträgt etwa 5 bis 15 Minuten.

2. 20 kg feingemahlener Ton mit einer Körnung von etwa  
30 0,1 mm werden in einem Mischer mit 8 kg Sulfitablauge vermischt und anschließend in einer Granuliertrommel etwa

130045/0455

ORIGINAL INSPECTED

05.08.80

3017119

- 9 -

5 bis 15 Minuten zu Agglomeraten verarbeitet, die einen Durchmesser von etwa 1 mm haben.

#### B. Herstellung des Formsandes

5 Die Gemäß A hergestellten Agglomerate werden einem Formsandgemisch zugesetzt und zu einem bentonitgebundenen Naßformsand mit folgender Zusammensetzung vermischt:

10	Bentonit	6,5 Gew.-%
	Wasser	2,8 Gew.-%
	Quarzsand	86,7 Gew.-%
	Agglomerat	4,0 Gew.-%

15 Dieser Formsand wurde in üblicher Weise zur Herstellung eines Graugußstückes in eine Gießform gefüllt. Nach dem Gießen und Erstarren des Gußteiles wurde dieses aus der Form ausgeschlagen. Es hatte eine saubere und glatte Oberfläche.

130045/0455

05.08.80 14.11.80